

Tema 2



Requisitos de los Sistemas Multimedia

Requisitos de los Sistemas Multimedia



- Medios: Discretos vs Continuos
- Digitalización
 - Audio
 - Vídeo
 - Televisión Análogica => Digital
- Almacenamiento
- Entorno de Red

Medios Discretos

- **Texto: ASCII.**

24 líneas x 80 caracteres x 1 byte = 1920 bytes

- **Imagen: Pixels (Picture Element)**

640 x 480 pixels x 1 byte = 307.200 bytes (256 colores)

640 x 480 pixels x 3 byte = 921.600 bytes (16M colores)

Monitores:

640x480 (VGA), 800x600 (SVGA), XGA (1024x768), 1280x1024.

- **Gráficos: documentos editables**

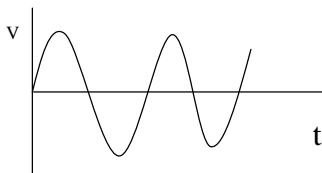
Medios Continuos

- **El proceso de Digitalización:**

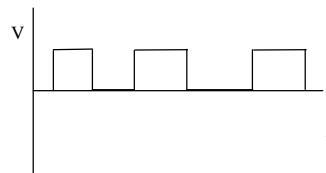
- Criterio de Nyquist: la frecuencia de muestreo ha de ser el doble de la máxima frecuencia de la señal.

- **Conversores Analógicos/Digitales:**

- Resolución
- Error de Cuantificación



Señal analógica



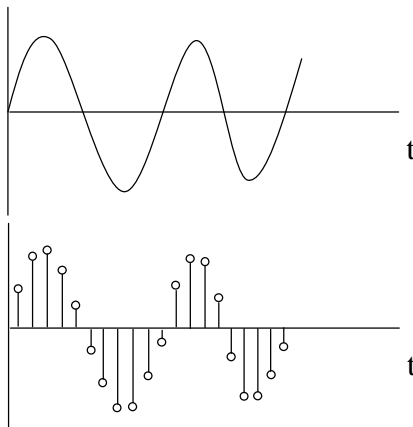
Señal digital

Digitalización (I)

- Ventajas de la digitalización:
 - Se pueden comprimir los datos
 - Se puede regenerar la señal y por tanto corregir errores debido al ruido
- Tres pasos:
 - Muestreo de la señal
 - Cuantificación
 - Codificación

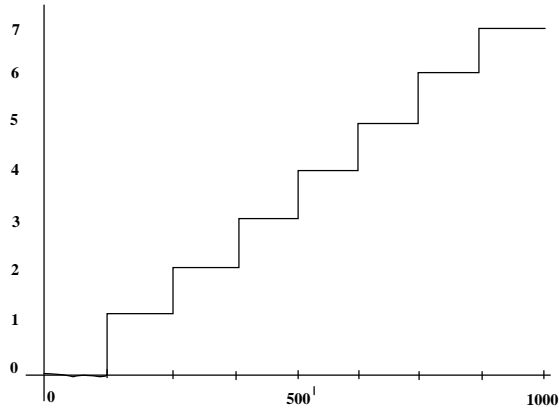
Digitalización (II)

- Muestreo de la señal analógica

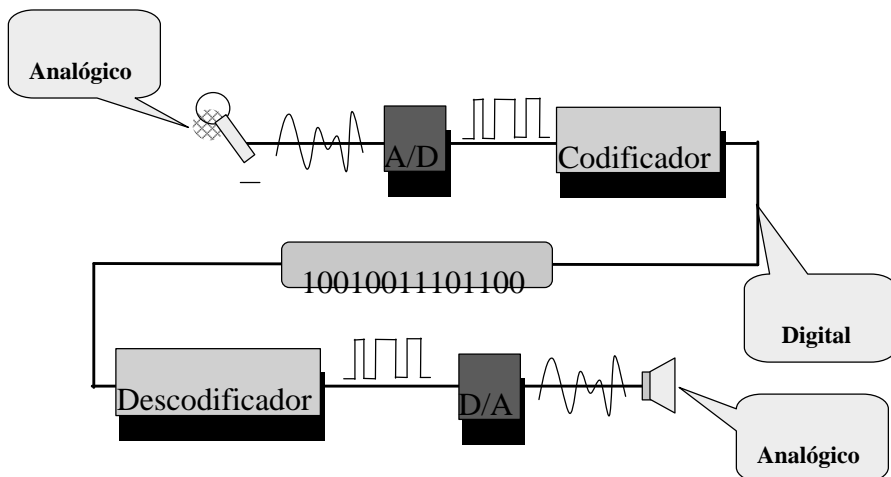


Digitalización (III)

- Cuantificación



Digitalización (IV)



Audio

- Voz humana: frecuencia de muestreo 8 KHz

$$\begin{aligned} 8000 \text{ muestras/seg} \times 1 \text{ byte/muestra} &= 8 \text{ Kbytes/seg} = \\ &= 64 \text{ Kbits/seg} \end{aligned}$$

T_{sampling} 125 microsegundos

- Audio calidad CD estéreo:

$$\begin{aligned} 44100 \text{ muestras/seg} \times 2 \text{ bytes/muestra} \times 2 \text{ canales} &= \\ &= 176.4 \text{ Kbytes/seg} \end{aligned}$$

T_{sampling} = 22.7 microsegundos

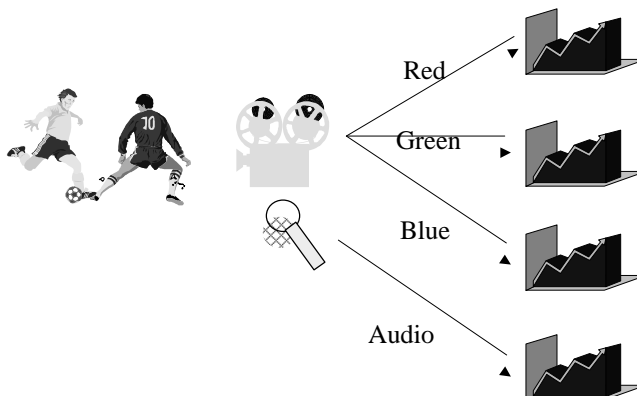
Codificación L16 Audio

• Frecuencia de Muestreo	Tasa Datos
48 KHz	768 Kbps
44.1 KHz	705.6 Kbps
22.05 KHz	352.8 Kbps
11.026 KHz	176.4 Kbps

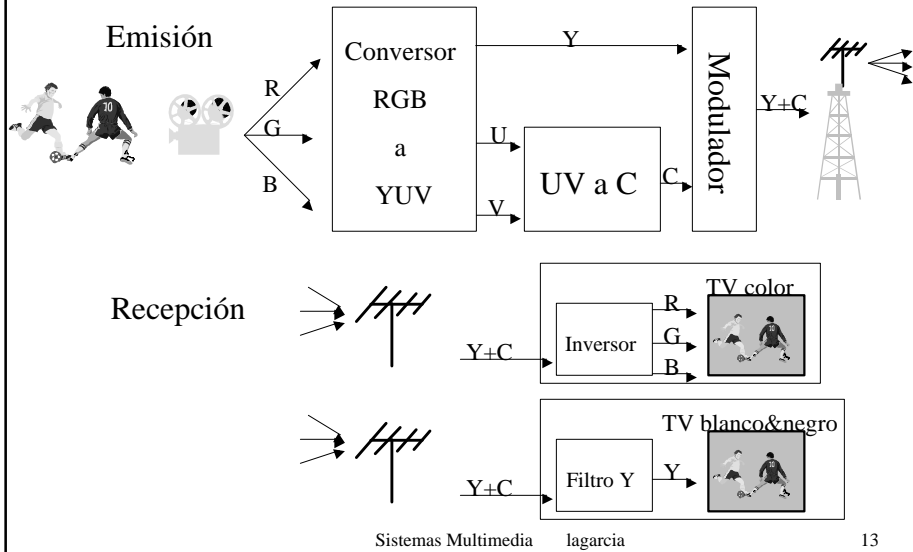
Vídeo

- Luz visible: 250 - 780 nanometros
 - *Luminancia*: información de luminosidad y brillo (Y)
 - *Crominancia*: información de color (U, V)
- Colores Fundamentales: RGB
 - Rojo: 700 nanometros
 - Azul: 436 nanometros
 - Verde: 546 nanometros

Señales de Televisión



Señales de Televisión (II)



Televisión Analógica

- Estándares
 - NTSC
 - PAL
 - SECAM
- Diferencias:
 - Resolución: líneas por imagen
 - Velocidad: imágenes por segundo
 - Ancho de banda de transmisión

NTSC

- National Television Systems Committee

$$Y = 0.30 R + 0.59 G + 0.14 B$$

$$I = 0.74 (R - Y) - 0.27 (B - Y)$$

$$Q = 0.48 (R - Y) + 0.41 (B - Y)$$

- Barrido con entrelazado 2:1
- 525 líneas por frame, 29.97 frames/seg.
- Ancho de Banda requerido: 6 MHz

PAL

- Phase Alteration Line

$$Y = 0.30 R + 0.59 G + 0.11 B$$

$$U = 0.493 (B - Y)$$

$$V = 0.877 (R - Y)$$

- Barrido con entrelazado 2:1
- 625 líneas por frame, 25 frames/seg.
- Ancho de Banda requerido: 8 MHz

SECAM

- Systeme Electroquine Color Avec Memoire
 - Barrido con entrelazado 2:1
 - 625 líneas por frame, 25 frames/seg.
 - Ancho de Banda requerido: 8 MHz

Televisión Digital

- Combinación de Televisión Analógica, tecnología de digitalización y tecnología informática.
 - *Submuestreo* (reducción del 30%):
 - Luminancia (Y): frecuencia de muestreo completa
 - Crominancia (U, V): mitad de la frecuencia de muestreo

Televisión Digital (II)

- TV Calidad Estudio (ITU-R 601 4:2:2)
PAL
- Señal vídeo:
625 líneas/frame 864 puntos/línea 25 frames/sg
Luminancia
 $625 \times 864 \times 25 \times 8 \text{ bits/muestra} = 108 \text{ Mbps}$
Crominancia
 $2 \times 625 \times 432 \times 25 \times 8 \text{ bits/muestra} = 2 \times 54 = 108 \text{ Mbps}$
Total = 216 Mbps = 27 Mbytes/s

Televisión Digital (III)

- Calidad Videoconferencia - CIF (ITU-TS H.261), Common Interchange Format
la señal de luminancia también se muestrea a la mitad de la frecuencia de Nyquist (50% de reducción)

Luminancia: 352 muestras/línea , 288 líneas/frame, 30 frames/seg. -> 24 Mbps

Crominancia: 176 muestras/línea, 144 líneas/frame, 30 frames/seg -> 12 Mb

Total bit-rate: 36 Mbps (ó 4.5 Mbytes/seg)

Televisión Digital (IV)

- Calidad Videoconferencia - QCIF (ITU-TS H.261), Quarter-Common Interchange Format
176 muestras/línea, 144 líneas/frame tanto para luminancia como para crominancia

$$176 \times 144 \times 30 \text{ frames/seg} \times 8 \text{ bits} = 6 \text{ Mbps}$$

Total bit-rate: 18 Mbps (2.25 Mbytes/seg)

Televisión Digital (V)

- Calidad Videoconferencia - Super-CIF (ITU-TS H.261), Super-Common Interchange Format

704 muestras/línea, 576 líneas/frame


- Calidad VCR - SIF (Standard Interchange Format). MPEG-1

luminancia: 352 muestras/línea, y 240 (NTSC) o 288 (PAL/SECAM) líneas/frame

Crominancia: 176 muestras/línea, 120 (NTSC) o 144 (PAL/SECAM) líneas/frame


Ejemplo: NTSC -> 20 Mbps + 5 Mbps + 5 Mbps = 30 Mbps (3.75 Mbytes/seg)

Almacenamiento



- 1 Hora de Audio Digital Calidad CD Estéreo (176.4 Kbytes/seg):
620 Mbytes
- 1 Hora de Video Digital Calidad Estudio (ITU-R 601), (27 Mbytes/seg):
97.2 GBytes

Entorno de Red



- La separación entre muestras ha de preservarse en el stream => retardo “fijo”
- Redes Isócronas (e.g. ATM)